自然惯进原理在天体演化方面的应用

何群[1]何选[2]
(1 南京工业大学计算机与信息工程学院(人工智能学院) 南京 210019)
(2 南京国策众合建筑设计有限公司(建筑天文学) 南京 210019)

摘要 针对太阳系起源和演变的星云假说以及因角动量与质量分布不相匹配而否定该假说的相关问题，星云说的理论基础引力定律，而角动量分布则是依据物体运动的角动量守恒原理，前者主要涉及的是物体质量的静态过程而后者涉及的是物体的动态过程。根据广义相对论关于扭曲时空的角动量守恒论点，运用自然惯动进化原理，首先依据地、月系统的平衡方程获得行星(地球)与天然卫星(月球)平衡关系，对该方程求导后获得天然卫星被行星归并的极值距离，即月球要与地球达到平衡可以取得的极大值，该值与月球当前状态基本相符。其次用类似的方法分析恒星(太阳)与行星(八大行星)之间的关系，依据平衡方程求出木星(在太阳系行星中其质量最重、自转最快、距离适中且轨道周期与太阳完全同步)与太阳的极值距离，将八大行星当前的距离值与该极值距离按比例进行比较，从而获得各行星的极值距离，得出水星已超出被太阳(系)归并极值距离，即已处于被归并前期；冥王星正处于与太阳(系)可平衡的边缘；综合给出判定星体状态的偏心率极值。以质能方程和太阳系进化的相关特征数据，说明太阳系的各星体是以转动惯量为特征、以惯涌力平衡为约束的角动量平衡关系。以恒星辐射热能和向心惯涌旋力两个基本论据详细地解释了星系形成的能量来源和星系发展及归并的平衡原理。该方法对宇宙天体方面的探索将有极高的实用价值。

关键词 太阳系 星云说 角动量守恒 转动惯量 平衡方程 引力定理 惯涌力矩

The application of natural inertia principle in the evolution of Astronomical object

HeQun [1] HeXuan [2]
(1 College of Computer and Information Engineering(College of AI),Nanjing University of Technology Nanjing 210019)
(2Nanjing GuoCE Zhonghe Architectural Design Co. Ltd(Architectural Astronomy) Nanjing 210019)

Abstracts In response to the nebular hypothesis of the origin and evolution of the solar system and the problems related to the rejection of the hypothesis due to the mismatch between the angular momentum and the mass distribution, the theory of Nebular is based on the law of gravity, while the angular momentum distribution is based on the conservation of angular momentum of the motion of the object, the former is mainly concerned with the static process of the mass of the object and the latter is concerned with the dynamic process of the momentum of the object (mass and velocity). According to the angular momentum conservation argument of general relativity distorting space-time and the principle of natural inertial evolution, the extreme value of the balance between the planet (Earth) and the natural satellite (moon) is obtained from the balance equation of the Earth-moon system, and Using it to find the extreme distance of the planet to merge with the natural moon,and the maximum value of the desirable distance between the moon and the Earth is determined, which is basically consistent with the current state of the moon. Secondly, the relationship between stars (sun) and planets (eight planets) is analyzed in a similar way, and the extreme value of the equilibrium distance between Jupiter (which has the heaviest mass, fast revolution, moderate distance and synchronous orbital period with the sun) and the sun is obtained by the equilibrium equation, and the current distance value of the eight planets is compared with the extreme value of the distance. By comparing the current distance value of each planet and the extreme distance value of Jupiter, the distance extreme value of each planet is obtained. It is concluded that Mercury has exceeded the extreme distance of merging by the sun (system), that is, it is in the early stage of merging. Pluto is on the edge of the extreme equilibrium distance from the Sun. The extreme value of eccentricity for determining the state of the star is given. Finally, based on the mass energy equation and the relevant characteristic data of the evolution of the solar system, it is shown that the stars in the solar system are bound by the inertial surge force balance, which is characterized by the moment of inertia, rather than the gravitational relationship. The equilibrium relationship between the energy source of galaxy formation and galaxy merger is explained in detail by the two basic arguments of stellar radiation heat energy and inward inertial rotation force. This method will be of great practical

value to the exploration of Astronomical object.

Keyword Solar system Nebular theory Conservation of angular momentum Moment of inertia Equilibrium equation Theorem of gravitation Inertial surging force

1.引言

因为得到了哲学和力学以及数学相关的论证，太阳系演化的星云假说被广泛认可，星云假说的基本观点认为太阳星系是由弥散的星云演化而来，而且形成的动力是自身引力。然而星云说对太阳系角动量分布应与质量分布不相匹配和行星自转轴倾角不一致以及固体星和气体星形成的差异的问题[1]也都没有合理的解释。因星云说的主要理论依据都是引力定律，所以首先要论证的是引力是否存在。相对论提出质能方程之后，用扭曲时空的几何效应否定了引力这种超距力的存在，并在之后的**核反应**和光线偏折的实践证明这两个理论的正确性。其一质能方程 $E=MC^2$ 从量纲上推广为 $E=MV^2$，即有质量(M)的空间物体只要运动(V)就具有能量(E 动能)，是一种等价关系，该动能使物体自身向心旋转保持平衡，同时涌动空气发出向心的旋流力矩，该旋流力矩(惯涌力)会归并(一个星体通过自身的惯涌力逐渐地获取另一个星体质量并将其归合为一个星体)另外的星体从而逐渐增加自身的质量并且增加了自身动能，这个质能方程说明了空间物体自然成长的动力来源。其二是如何测定行星间归并的距离极限距离值，空间物体自然惯动进化原理[2]的惯动平衡方程证明出地球和月球各自的重力(加速度)值，该值与实际测量的值基本相同，用它作为计算行星间的平衡算式。从这两个的论据出发，首先对地、月平衡方程求导得出地球归并月球的极值距离，说明行星对卫星的归并方式。其次将此方法推广至太阳系，说明恒星对行星的归并方式，以木星(在太阳系中的行星中其质量最重、公转快、距离适中以及周期与太阳相同)与太阳的平衡方程求得的太阳归并木星的极值距离，将该极值距离用于比较的标准极值，用八大行星当前距太阳的距离与该值比较后分别求得八大行星被太阳归并的极值距离。综合分析得出了地球月球系统是双星系统而太阳系是多星系统，星体都是以系的平衡点为中心旋转，太阳系中各行星产生向心惯涌力形成一个涡旋状的物质旋流，太阳在该旋流(包括空气)挤压下产生聚核反应后发光向外辐射热能，太阳系外的物体获得热能将极冷的空气逐渐由气态演变冰物体，而太阳系向外延展的旋流将太阳系外这种冰物体引入系内。最后通过质能方程和相关数据详述太阳系中行星的起源、发展及衰亡的循环过程。在 2~4 节主要是量化计算，第 5 节结合计算结果进综合解释。

2.惯涌力与惯动平衡方程

广义相对论认为空间小质量物体旋转是大质量的物体扭曲时空引发的几何效应[3]，首先指出空间具有较强介质密度，不仅自身在此旋转得以平衡并且能扭曲周边的时空使其它行星与其达到平衡关联。扭曲时空是对动量抽象的解释，其实质是物体在空间惯动旋转运行时旋动空气产生的具有方向性的空气旋流(惯涌力)[2]，对地球(行星)而言惯涌力是其外围旋转的大气层，力度最强处被称为黑障区，对太阳(恒星)而言惯涌力是其处围旋转的核聚变产生的密度极高的气流旋层，力度最强处是光线偏拆最强处，被称作爱因斯坦环[5]。该力矩用两者(或多者)的平衡方程来表征，方程的解能反映出两者力矩关联的程度，由地、月的平衡方程已计算出月、地的重力(加速度)值[2]，从而证明没有引力存在。该方程是一元二次方程，对其求极值可得两星体归并的极值距离，以此为样本可获得太阳系各星的极值距离。

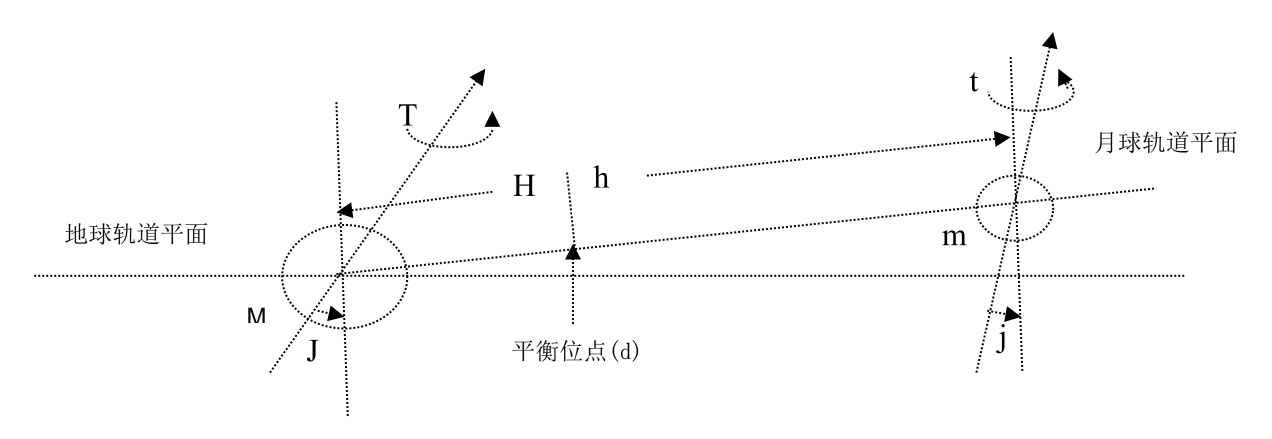


图 1 两星体的平衡关系示意图

Fig1 Diagram of the equilibrium relationship between two planets

设两星体的质量分别为 M、m，见图 1，根据实刚球体转动惯量式[6]和转动惯量平行轴原理[7]。两星体的平衡方程如下[2]：

$$(2/5)MR^2+MH^2=((2/5)mr^2+mh^2)t\times j/(T\times J) \quad (1)$$

式中

M、m 是两个星体各自的质量;

H、h 是两者各自相距平衡点位 d 的距离;

T、t 是两者在一个测定的周期内各自所转动的角度值;

J、j 是以两者直线距离的平面为基准各自转轴角度的函数;

将已知的比例值 $M=x\times m, R=y\times r$ 以及 $Z= T\times J /(t\times j)$代入方程，有

$$2mr^2+5mh^2 =2Z(x\times m)(y\times r)^2+5Z(xm)H^2$$

约去 m

$$2r^2+5h^2=2xZ(y\times r)^2+5xZH^2 \quad (2)$$

代入 $H= p-h$(M 至 m 的平均距离 $p = h+H$)并展开括号后得

$$5(1-xZ)h^2+10xZph+2r^2(1-Zxy^2)-5Zxp^2 \quad (3)$$

这是一个一元二次方程，其参数为

$a=5(1-xZ)$ $b=10xZp$ $c=2(1-Zxy^2)r^2-5Zxp^2$

3.行星与卫星的极值距离

太阳系中拥有自己天然卫星的行星占 3/4,天然卫星数量最少且数据最详实是月球,所以可从地球和月球系统中求得行星与其天然卫星的极值。

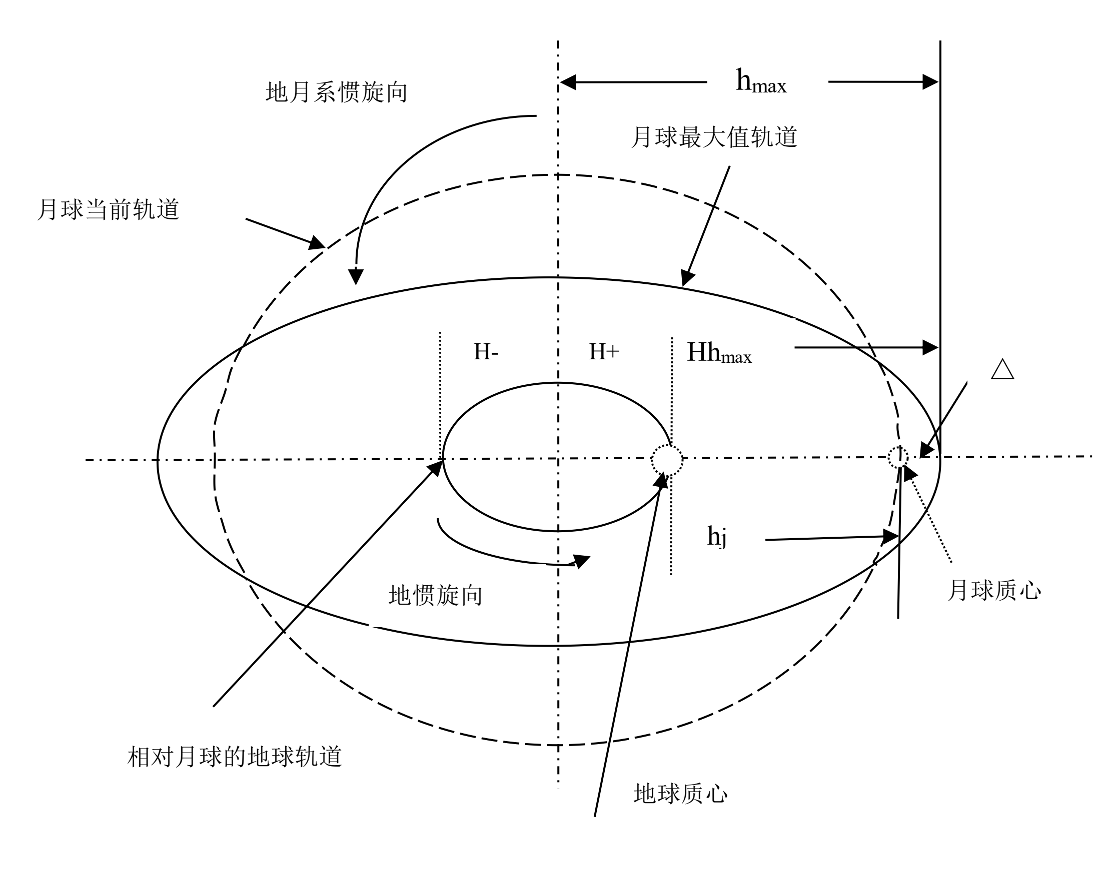


图 2 地、月平衡极值距离示意图

Fig2 Diagram of distance extremum of Earth-Moon equilibrium

根据上节给出的两个星体的惯动平衡方程，对于公式(1)，设地球、月球的质量分别为 M、m,半径分别为 R、r,地球、月球平均距离 P=H+h, 月球的半径 r, 月球当前近地距离 h_j，则（以下数据由国家地球系统科学数据中心提供,距离为 km,重量为 kg，下同）

$x=M/m=81.3, y=R/r=3.66, p=384,044, r=1737, h_j=363,300$

地球和月球在一个月内转动的角度分别为 $T=27.32\times 2\pi$、$t=2\pi$,

地球和月球自转轴与地球和月球直线距离平面的法线的交角取值 28°、3°,则

$J=1/\cos(28°)$、$j=1/\cos(3°)$,

有

$Z=J\times T/(t\times j)=\cos(3°)\times 27.32/\cos(28°)=30.8994$

设 f(h)=式(3)，因为对于 $a=5(1-xZ)$,$x=81.3$ 而 $Z=30.9$,则 $a<0$,所以式(3)有极大值。

对 f(h)求导数得

$$df(h)/dh=2\times ah+b$$

令 $df(H)/dh=0$，则极大值(代入上面的相关数据)为

$$h_{max}=-b/2a=-10xZp/(2\times 5(1-xZ))=xZp/(xZ-1)$$
$$=81.3\times 30.9\times 384{,}404/(81.3\times 30.9-1)$$
$$=384{,}557$$

将 h_{max} 代入式(2)求出地球轨道的平衡值 H

$$H^2=(2r^2+5h^2-2xZ(y\times r)^2)/(5xZ)$$
$$=42{,}700{,}834.39$$

则有

$$H=\sqrt{42700834.39}=\pm 6534.58$$

见图 2，此时 h_{max} 正向至地球的距离为

$$Hh_{max}=h_{max}-(H+)=384{,}557-6534.58=378{,}022$$

该值与实测的当前月球近地距之差为

$$\triangle=Hh_{max}-h_j=378{,}022-363300=14{,}722km$$

见图 2，在当前的状态下△值是月球能保持平衡的极值距离。当△<0 时，月球将完全被地球的惯涌力控制，直至被地球归并。从月球现状轨道的数据分析其处于相对平稳后期，因为偏心率(0.0549)处于中等，但其公、自转已处于与地球轨道同步状态，从地月系的整体分析，距离太阳系中心近的行星都无卫星，如金星、水星都没有卫星，所以地球最终会归并月球。行星(地球)如何归并天然卫星(月球)的过程参见第 5 节。

4. 恒星与行星的极值距离

太阳系有八大行星，且各行星在轨上的位置互不固定，这也就是引出了角动量分布的问题，通过惯动平衡关系可解开这个复杂关系。首先这些行星相对太阳的距离是相对固定的，从八大行星中找出一个典型的行星，使它与太阳构成双星系统，即形成地球和月球模式，用类似地球和月球的平衡关系求得两者之间极值距离，再通过行星与木星的比例关系获得各行星的极值距离。在八大行星中，木星是这样的行星，其处于太阳系的中间位置，在行星中其质量最重且自转最快，运行周期与太阳同步。周期同步、转得快(动量大)这两项表明在太阳系中太阳主要是与木星的惯涌力实现平衡，所以太阳与木星的平衡方程形式与第 2 节的两星体平衡方程相同，求极值距离的方法与第 3 节的地球和月球的方法也相同。表 1 给出太阳系各行星的主要参数，距离采用 AU 单位，除了交角参数和偏心率外所有参数也都采用以地球参数值为倍数的处理方法。

根据等式(1)的要求先确定相关参数

$x=(M)/(m)=$(太阳质量)/(木星质量)$=332{,}946/317.94=1{,}047$,

$y=(R)/(r)=$(太阳半径)/(木星半径)$=108.968/11.209=9.721$,

$p=$木星至太阳平均距离$=5.2\times 1(AU)=5.2\times 149{,}597{,}870=777{,}908{,}924$,

$r=$木星半径$=11.209\times$地球半径$=11.209\times 6{,}387=71{,}591$

因木星绕太阳系的平衡点一周(公转)和自转分别为 11.86 年、0.375 天，而太阳绕太阳系平衡点一周和自转分别为 11.86 年、25.38 天，所以木星在 11.86 年中转了(11.86 年/0.375 天)×2π，而在 11.86 年中太阳转了(11.86 年/25.38 天)×2π。即

$T=$(11.86 年/25.38 天)$\times 2\pi$,$t=$(11.86 年/0.375 天)$\times 2\pi$

$j=$木星交角函数$=1/\cos(3.13°)$，$J=$太阳交角函数$=1/\cos(0°)$。则

$Z=T\times J/(t\times j)=\cos(3.13°)\times 0.375/(\cos(0°)\times 25.38)=0.0147534$

等式(3)是两星体平衡的标准方程，是一个一元二次方程

$$ah^2+bh+c$$

其参数为

$a=5(1-xZ)$　　　　$b=10xZp$　　　$c=2(1-Zxy^2)r^2-5Zxp^2$

因 $a=5(1-xZ)<0$,该一元二次方程有极大值，与上节地球与月球解一元二次方程的相同, 有

$$h_{max}=-b/2a=-10xZp/(2\times 5(1-xZ))=xZp/(xZ-1)$$
$$=1{,}047\times 0.0147534\times 777{,}908{,}924/(1{,}047\times 0.0147534-1)$$
$$=12{,}016{,}386{,}005.134/14.447$$

$=831,756,489$

求 H 的值，将 h_{max} 代入方程(2)，整理后得

$H^2=(2r^2(1-xZy^2)+5(h_{max})^2)/(5xZ)$

$=(2\times(71,591)^2(1-1,047\times0.014753\times(9.721)^2)+5(831,756,489)^2)/(5(1,047\times0.014753))$

$=44,788,188,166,516,950.32$

解得　　$H=\pm211,632,200$

参照上节，此时从 h_{max} 至太阳的距离为

$Hh_{max}=h_{max}-(H+)=831,756,489-211,632,200=620,124,288.788$

将 Hh_{max}(木星与太阳的极值距离)转为 AU 值

$Hh_{max}=620,124,288.788/149,597,870=4.14527485$　(AU)

设

Kj=(木星与太阳的极值距离)/ (X 星与太阳最近的距离)= Hh_{max}/(X.近日点)

Kp= (木星与太阳的平均距离) /(X 星与太阳的平均距离)=(木星.至太阳的平均距)/(X.至太阳的平均距)

Kj：X 星距太阳的极值强度；

Kp：X 星距太阳的平均强度。

设△为极值增量，以木星与太阳的极值式为准获得 X 星(八大行星之一)与木星比例值，则有等式

(木星与太阳的极值距离 Hh_{max} +△)/(X 星与太阳的最近距离)

=(木星与太阳的平均距离) /(X 星与太阳的平均距离)

则有

△=((木星与太阳的平均距离)/(X 星与太阳的平均距离))×(X 星与太阳的最近距离)

-(木星与太阳的极值距离 Hh_{max})

=Kp×(X 星与太阳的最近距离)- Hh_{max}　　　　(4)

表 1 太阳系行星的相关数据及扩展数据

Table 1 Related and extended data of solar system planets

名称	质量	至日距	半径	公转	自转	交角	近日点	偏心率 e	极值强度	△
水	0.0553	0.387	0.383	0.24	58.64	0.034	0.30749	0.20562	13.48061	-0.01350
金	0.815	0.723	0.949	0.62	-243.02	177.33	0.7205	0.00681	5.7533	1.036744
地球	1	1	1	1	1	23.44	0.9833	0.01667	4.2156	0.967885
火	0.1074	1.524	0.532	1.88	1.026	25.19	1.381	0.09333	3.00164	0.566793
木	317.94	5.20	11.209	11.86	0.375	3.13	4.95	0.04891	0.837429	0.804725
土	95.11	9.576	9.449	29.46	0.427	26.73	9.54	0.05392	0.434515	1.035174
天王	14.53	19.218	4.007	84.01	-0.714	97.77	18.3755	0.04315	0.225587	0.826584
海王	17.15	37	3.883	164.8	0.653	28.32	29.85	0.01125	0.13887	0.049859
冥王	0.0022	39.5	0.19	248	6.4	17.16	30	0.2488	0.138175	-0.19590
哈雷	$1.5*10^{-6}$	35.31				162	0.59	0.97	7.025889	-4.05838
日	332,946	0	108.968		25.38	0	0			

△直接得出了 X 星当前所在位置到其极值点的距离(AU 单位)，有三种情况

△>0, 为 X 星距其极值点的距离。

△=0，示 X 星当前状态处于极值临界点，即将被太阳归并。

△<0，当 X 星位置处于木至太阳之间时，表示 X 星已超出极值点，已处于被太阳归并状态，值越大被归并的强度越大，反之亦然；而当 X 星位置处于木至太阳系的边缘时，该值表示已超出了可以与太阳系保持平衡关系的极值点，值越大失控的强度越大。下面根据表 1 已知数据(输入)计算出相应数据(输出) 填入表 1。

对于水星有

Kp= (木星与太阳的平均距离) /(水星与太阳的平均距离)

=5.2/0.387=13.436692506

Kj(极值强度)=(木星与太阳的极值距离)/ (水星与太阳最近距离)= Hh_{max}/(水星.近日点)

=4.14527485/0.307499=13.480612457

△=Kp×(水星.近日点)- Hh_{max} =13.4366925×0.307499-4.14527485=－0.013505

获得的 Kj 和△分别填入表 1 的(水星.极值强度)和(水星. △)。

类似的，计算其它行星和冥王星及哈雷慧星的 Kj 和△填入表 1 的(X. 极值强度)和(X.△)。

表中的极值强度的结果与当前太阳系排序是相符的。因水星的△<0, 所以水星是超出近太阳的临界点的特例而冥王星是超出远太阳临界点的特例，从△项得出水星正在被日归并，而冥王星已接近但目前仍不在太阳的惯动平衡范围内。结论说明在下节。

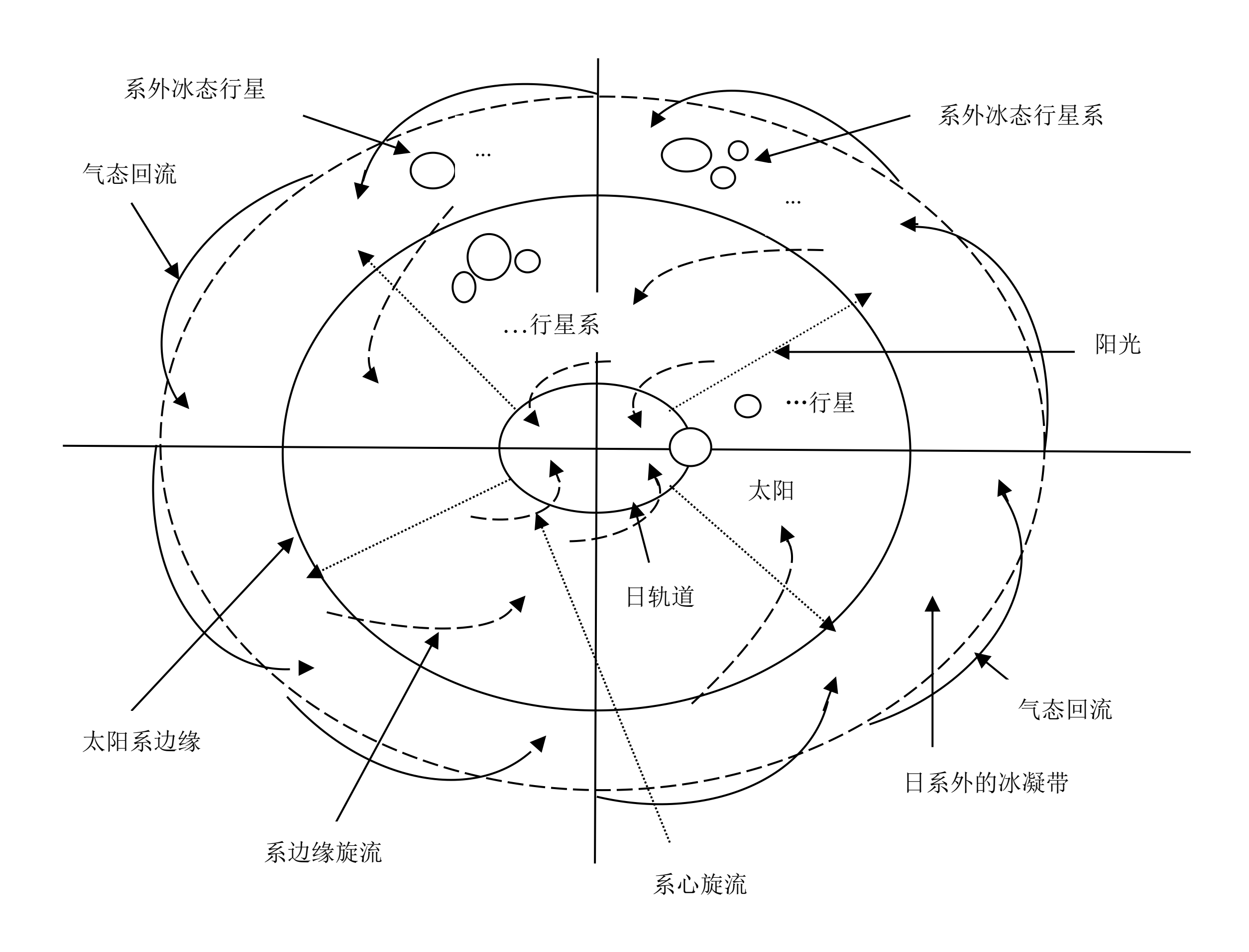


图 3 太阳系近 0°平面的动态平衡流程示意图

Fig.3 Diagram of the dynamic equilibrium flow in the near 0° plane of the solar system

5. 结论

见图 3，以太阳为主体的各系内的星体涌动的空气旋流(系心旋流至系边缘旋流)自然地绕平衡点向心旋转，这些旋流使整个太阳系在空间保持平衡且连续不断向太阳系外涌动旋流(气态回流)进入系外的极冷的地域(太阳系外的冰凝带)形成极冷气体。其能量源于星体的自然惯动的质量与速度,由星体与生具来而且逐渐状大的转动惯量所表征，星体之间的约束关系由惯动平衡方程决定。行星与它的卫星也是一个向心惯动旋转的子天体，行星逐渐归并它的卫星获得能量并且逐渐向太阳系心旋进，太阳被系内的行星向心旋力(包括空气旋流)挤压而获得能量产生聚核反应发光向外散发热能(阳光)，向心旋力是来自恒星自身和行星的惯涌力，行星越近太阳系心其挤压能力越强。当行星临近太阳时会被太阳归并从而使太阳连续增加能量。太阳系外的(太阳系外的冰凝带)光能的辐射产生温差使强冷气态渐变为冰凝物体(太阳系外的冰态行星),同时太阳系边缘的惯涌力(系边缘旋流)逐渐从太阳系外旋入这种已具有缓慢惯动平衡的冰凝物体(太阳系外冰态行星系)。进入太阳系后由冰凝体行星逐渐从冰状至气状演化，最后形成岩体行星后逐渐被太阳归并。这样循环往复保持系统能量平衡，演化出太阳系各星体的各种形态，是一完整的能源平衡系统。

5.1 动能的来源

空间物体是自然惯动进化的[2]，空间物体从有质量就因内部质量的不平衡开始惯动式行进并且向外发出惯动的空气旋流，又因各物体发出旋流使外部空间不平衡使该物体逐渐自然适应形成自身的平衡轨道，所以其动能的来源是自身自然惯动以及外部的空气旋流。其理论为质能方程 $E=MC^2$ 的推广 $E=MV^2$，方程中 E 与 MV^2 是等价关系，即有质量的物体(M)只要运动(V)就有能量($E=MV^2$),而物体(M)内部的质量不平衡使这种运动自然形成向心旋转。这个

能量不仅使 M 自身在空间旋转平衡而且向外发出惯涌旋力使其自身加速向心旋转，不断旋入外延的物体，用自身的转动惯量增加向心挤压使中心星体发光而且向外辐射光能。从空间物体自然惯动进化论文[2]已证明星体的重力(加速度)来自星体(间)有关联的惯动行进，现在再给出太阳系各星体的惯动平衡关系，有以下结论：

1)星体的动能是其转动而自然获得逐渐形成状大向心旋流，其动量由其转动惯量所表征，见图 3，惯动是向心加速(天文慢速)旋转，逐渐将外延物体(也包括空气) 旋入，使得其在空间保持平衡并向中心平衡点惯动挤压。

2)地月是双星系统，两者绕两者的惯量平衡点惯动旋转行进，太阳系是多星系统，太阳和行星绕它们共同的平衡点惯动旋转行进。同样太阳系的惯旋力也将外延的物体(也包括空气) 旋入系内，使得其在空间保持平衡并向中心旋转，旋入系内星体在向中心旋进中，行星在阳光以及逐渐惯进的过程中经历了冰凝物(海王星、天王星)、气状物(土星、木星)、岩态(火星、地球、金星、水星)以及发光态(太阳)的进化，而行星的天然卫星在这些过程逐渐被行星归并，在太阳系中，一般行星的极值强度越大其天然卫星越少并且星体密度越高，显然这是一种物体的旋流向心惯动的挤压过程。

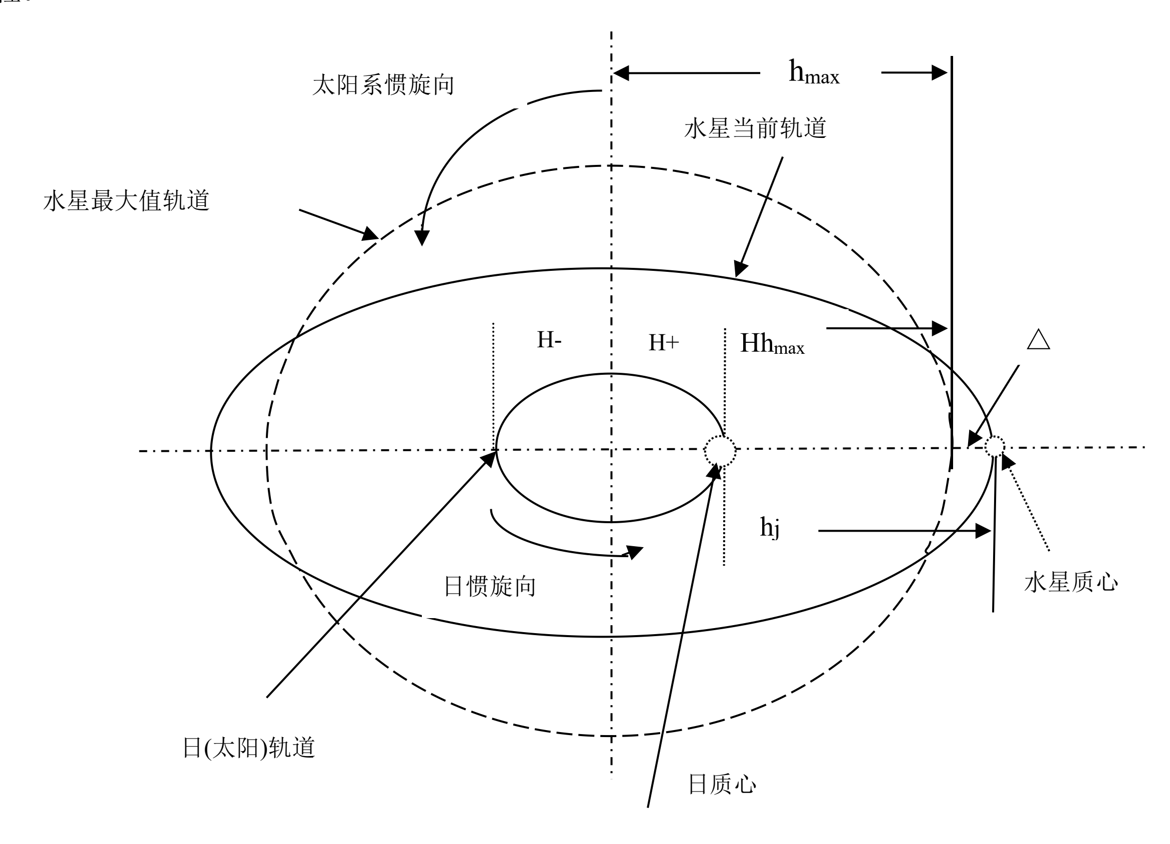


图 4 水星当前状态示意图

Fig4 Diagram of Mercury's current state

5.2 星体的惯动归并

行星的卫星自然地逐渐向系的平衡中心惯进，当卫星距行星的距离超过极值(卫星最大的惯旋能力)时，就开始逐渐失去与行星的惯性平衡，卫星表现为其自转力减弱并且轨道偏心率加大，逐渐形成扁长的轨道，卫星失控。因偏心率加大，在行星惯旋力作用下该卫星在近行星点处每次都与行星的惯涌力产生冲磨，这是一个正反馈的拉弧圈的过程，每次都使卫星丢失的部分质量被行星吸收同时又被行星的惯涌力进一步加速抛远(因质量减少)，流星雨是行星归并卫星的一种表象，这样就逐渐增加了行星自身质量(也就是增加转动惯量)，而卫星因质量逐渐减少则其轨道逐渐演化成了超出原本行星系而进入太阳系的小行星，在质量很小后失控严重后则轨道杂乱。恒星归并行星过程与行星归并卫星的过程类似，只是质量大小和距离远近问题，因太阳强大的惯涌旋力，使被归并的行星其轨道逐渐演化成超出太阳系运行的慧星。以实际情况展开说明

1)参见第 3 节以及图 2，△=14,734KM 是月球在当前状态下到达其极值的距离，月球正与地球处于平稳后期(天文时间)，其平均偏心率约为 1/18，已稍偏高而自转能力弱，总是一面朝向太阳并且自转与公转完全同步。若其偏心率增大、轨道扁长，当△<0 后，将被地球归并。以天文时间讲，月球将演进为由地月系统生成的下一个小行星，确切地说，在地月系统现在绕地球的小行星也就是月球的前任，它们被地球逐次加强的惯涌力冲磨逐渐旋走质量直至完全旋尽消失。其跨度范围取决于行星的惯涌力强度，一般在太阳系的范围，流浪的小行星是行星正在旋吸的残

体，具体偏心率到达多少时月球就达到了极值见 5.3 的详解。

2)参见第 4 节及表 1 和图 4，水星极值的增量△=−0.01350(AU)已超出 0 值的临界极值点，已进入被太阳归并的前期，其偏心率大于 **1/5** 而失去自转能力，处于进动状态并且总是一面朝向太阳以及自转都跟不上公转。以天文时间讲，水星很快将演进为由太阳系生成的下一个慧星，确切地说，在太阳系现在绕平衡点旋转的慧星也都是水星的前任，它们被太阳逐次惯涌力冲磨逐渐旋走其质量直至完全旋尽消亡。其跨度范围取决于太阳的惯涌力强度，一般会超出太阳系的范围。即当前处于活动的慧星是太阳正在旋吸的行星残体，具体偏心率到达多少时行星就达到了极值见 5.3 的详解。

5.3 太阳系

内部的不平衡而依靠自身质量(转动惯量)自然向心旋转使自身保持平衡是星体的基本属性，外部不平衡而依靠各星体的转动惯量自然向心旋转保持星群平衡是星群的基本属性。这一过程是一完整的空间物体的进化过程。参见图 3 和表 1，以行星在太阳系的进化给出一条完整的演化链。

1)行星系初态：在太阳系的外延的极寒地带，受太阳系微弱的热辐射影响，冷空气缓慢地形成冰态物后也同样有自然向心缓慢地转动挤压形成冰态行星的过程，而受太阳系向内惯旋力引导使冰态行星体缓慢向系内惯动，同样具有向心惯旋的性质，冰状态的行星逐渐紧缩挤实并且逐步进入太阳系，这个时期行星惯旋力与太阳系惯旋力只有微弱关联，处于形成冥王星(△=−0.19590)之前的状态。

2)行星系成长：行星进入太阳系后首先处于冰凝状态，这时其体积大密度低(天王、海王密度各为 1.29、1.64/每立方厘米)，卫星相对多(天王、海王的卫星数为 27、14)；之后处于气凝状态，这时其体积缩小密度仍然偏低(土星、木星密度各为 0.69、1.33)，因其质量大所以卫星多(土星、木星的卫星数为 62、69)；之后处于岩石状态(类地状)，密度高(火星~水星的密度为 3.95~5.43)，卫星少(火星 2 个、地球 1 个)，直至太阳的核心的密度可能达到 160。显然，行星越接近太阳其密度高，表 1 的极值强度是各行星与太阳的惯性平衡关系的表达。

3)行星衰亡: 太阳对该行星惯涌力加强，行星惯涌力逐渐减弱使其最终被恒星冲磨(归并)形成慧星后逐渐衰亡。

4)惯量平衡范围：见表 1，在△这一项中水星、冥王星分别为-0.0135、-0.959,处于被归并、脱离太阳系的平衡状态，对应的偏心率分别为 0.2056 和 0.2488。显然，e 是最能说明星体状态的参数，尤其是靠进太阳极值偏心率 ej 和远离太阳的平衡极值偏心率 er。根据等式(4),设 e△为对应△的偏心率增量，对近日方向有

(e 水星)/Hhmax=(e△)/|水星△| 则

(e△)=(0.2056*0.0135)/4.14527485=0.00066958,

ej(近日极值偏心率)=(e 水星)- (e△)=0.20562-0.00066958=0.20495

对远日方向有

(e 冥王星)/Hhmax=(e△)/|冥王星△| 则

(e△)=(0.2488*0.1959)/4.14527485=0.0117579,

er(远日极值偏心率)=(e 冥王星)- (e△)=0.2488-0.0117579=0.2370

这两个极值偏心率等式 ej、er 非常实用，只要测出星体的偏心率即可知其所处于极值状态。显然由这两个极值偏心率给出了太阳系内惯量平衡范围，即行星的偏心率在 ej~er 之间即为太阳系内惯量平衡范围。

参考文献

[1] 薛善夫.太阳系起源和演化理论的研究[J]. 天文学报, 2011, (5):385-391.
doi:10.15940/j.cnki.0001-5245.2011.05.004

[2]何群.空间物体自然惯动进化原理.[ChinaXiv:202403.00329].

[3]阮晓钢.广义观测相对论：时空在爱因斯坦广义相对论中为什么弯曲 [J]. 北京工业大学学报, 2023, 49(2):103-178.
doi:10.3969/j.issn.0253-9608.2018.05.008

[4]姬扬.谈谈微引力透镜[J].自然杂志, 2018, 40(5):376-378.
doi: 10.11936/bjutxb2022040007

[5]赵凡,贺锋,任文辉.遥远星体在太阳引力作用下形成的爱因斯坦环[J].大学物理, 2018, 37(5):49-51.
doi:10.16854/j.cnki.1000- 0712.170546

[6]王晓雄,蒋立勇.刚体转动惯量实验的改进[J].物理实验, 2024, 44(9):22-26.
doi:10.19655/j.cnki.1005-4642.2018.10.004

[7] 闫敏, 戴语琴, 袁俊等. 转动惯量平行轴定理验证实验的改进方案[J]. 大学物理, 2020, 39(5):66-69.

doi:10.16854/j.cnki.1000- 0712.190392